

例 3.1 企业资金分配问题

有家企业年末有留成,希望将此笔资金用于以下几个领域:发奖金、福利事业与引进新设备.但是在利用企业留成时需要考虑以下几个方面:调动职工积极性、提高企业技术水平和改善职工生活条件.请建立数学模型合理使用企业留成,帮助企业将来更好地发展.

解题思路

在合理利用企业留成问题中有以下递阶层次结构模型如图 3.2 所示,设诸判断矩阵如下,每个矩阵同时列出其最大特征根、右主特征向量及一致性比率等.

建立层次结构后,建立两两判断矩阵.目标层与准则层的判断矩阵如表 3.3 所示,准则层与方案层的三个判断矩阵如表 3.4、3.5、3.6 所示.

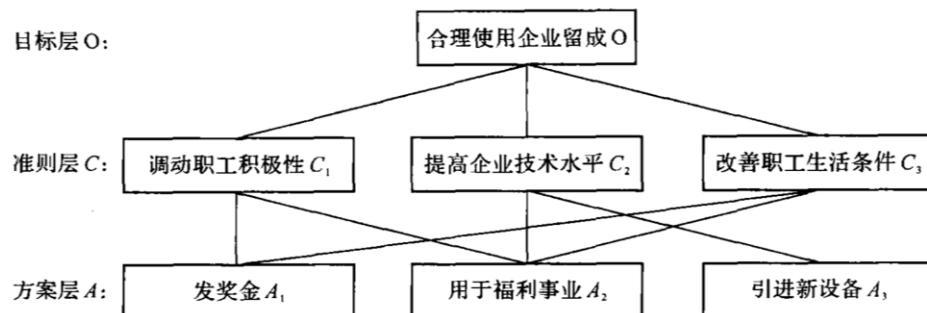


图 3.2 企业资金分配层次结构图

表 3.3 判断矩阵 O—C

O	C ₁	C ₂	C ₃	ω ₀	$\lambda_{\max}=3.038$ $C.I.=0.019$ $C.R=0.033<0.1$
C ₁	1	1/5	1/3	0.105	
C ₂	5	1	3	0.637	
C ₃	3	1/3	1	0.258	

表 3.4 判断矩阵 C₁—A

C ₁	A ₁	A ₂	ω ₁₁	$\lambda_{\max}=2$ $C.I.=0$ $C.R=0$
A ₁	1	3	0.75	
A ₂	1/3	1	0.25	

表 3.5 判断矩阵 C₂—A

C ₂	A ₂	A ₃	ω ₁₂	$\lambda_{\max}=2$ $C.I.=0$ $C.R=0$
A ₂	1	1/5	0.167	
A ₃	5	1	0.833	

表 3.6 判断矩阵 C₃—A

C ₃	A ₁	A ₂	ω ₁₃	$\lambda_{\max}=2$ $C.I.=0$ $C.R=0$
A ₁	1	2	0.667	
A ₂	1/2	1	0.333	

因此最终排序向量为:

$$W_2 = \begin{bmatrix} 0.75 & 0 & 0.667 \\ 0.25 & 0.167 & 0.333 \\ 0 & 0.833 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.105 \\ 0.637 \\ 0.258 \end{bmatrix} = (0.251, 0.218, 0.531)^T.$$

于是,对于工厂合理使用企业留成利润,促进企业发展所考虑的三种方案的相对优先排序为: $A_3 > A_2 > A_1$ (“>”表示优先于). 利润分配比例为引进新设备应占 53.1%,用于发奖金占 25.1%,用于改善福利事业应占 21.8%.